

**Medical installation syst m**

Patent Number: ☐ US6078947  
Publication date: 2000-06-20  
Inventor(s): KAGERMEIER ROBERT (DE)  
Applicant(s):: SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19635233  
Application US19970919809 19970829  
Priority Number(s): DE19961035233 19960830  
IPC Classification: G06F15/163 ; A61B5/0205  
EC Classification:  
Equivalents: ☐ JP10099283

---

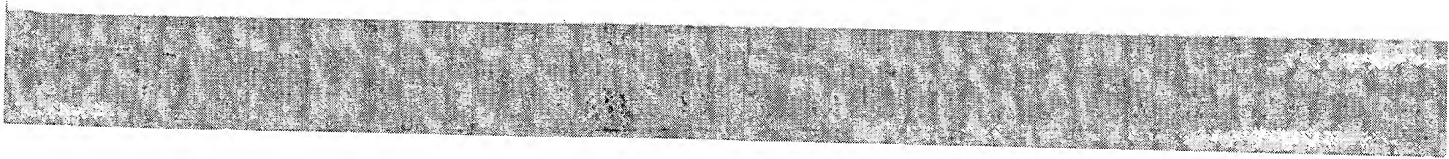
**Abstract**

---

A medical installation system including at least one medical therapy and/or diagnostics apparatus having a controller with a control computer, and further including at least one computer work station connected to a first data network. The control computer is connected thereto via a second data network separated from the first data network such that the computer work station and the control computer are capable of communicating with one another.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 35 233.9  
22 Anmeldetag: 30. 8. 96  
43 Offenlegungstag: 12. 3. 98

DE 196 35 233 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

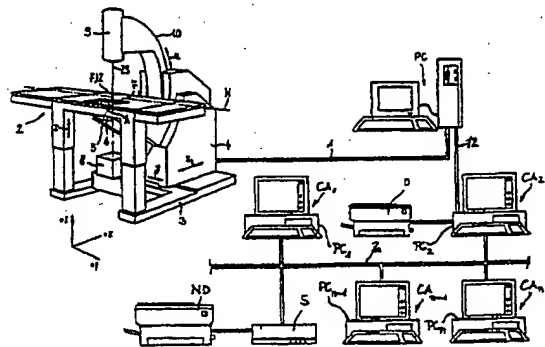
72 Erfinder:  
Kagermeier, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 90427 Nürnberg,  
DE

56 Entgegenhaltungen:  
US-Z: IEEE Computer, Dez. 1984, Heft 12, S. 73-83;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Medizinische Einrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine medizinische Einrichtung, aufweisend wenigstens ein medizinisches Therapie- und/oder Diagnostikgerät, welches eine Steuerrechner (PC) enthaltende Steuerung aufweist, und wenigstens einen an ein erstes Datennetz (2) angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>1</sub> bis CA<sub>n</sub>). Mit diesem ist der Steuerrechner (PC) über ein von dem ersten Datennetz (2) getrenntes zweites Datennetz (12) derart verbunden, daß der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) und der Steuerrechner (PC) miteinander zu kommunizieren vermögen.



DE 196 35 233 A 1

Die Erfindung betrifft eine medizinische Einrichtung, aufweisend wenigstens ein medizinisches Therapie- und/oder Diagnostikgerät, welches einen Steuerrechner enthaltende Steuerung aufweist, und wenigstens einen an ein Datennetz angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz, mit dem der Steuerrechner derart verbunden ist, daß der Computer-Arbeitsplatz mit dem Steuerrechner zu kommunizieren vermag.

Derartige medizinische Einrichtungen finden sich beispielsweise in Kliniken, wo medizinische Therapie- und/oder Diagnostikgeräte an zu einem Datennetz gehörige Computer-Arbeitsplätze angeschlossen sind. Es besteht dann die Möglichkeit, zur Befundung, Berichtserstellung oder dergleichen Daten aus dem medizinischen Therapie- und/oder Diagnostikgerät über das Datennetz in einen Computer-Arbeitsplatz zu laden.

Dabei tritt das Problem auf, daß, sei es unbeabsichtigt, sei es durch Störungen oder sei es durch Mißbrauch, das Therapie- und/oder Diagnostikgerät von einem an das Datennetz angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz aus aktiviert werden kann bzw. in dem Therapie- und/oder Diagnostikgerät gespeicherte Daten verändert werden können. Dies kann zu inkonsistenten Daten und/oder nachteiligen Folgen für den Patienten bis hin zu Schädigungen des Patienten führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine medizinische Einrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Gefahr, daß es zu nicht ordnungsgemäßer Kommunikation zwischen einem an das Datennetz angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz und dem Therapie- und/oder Diagnostikgerät kommt, zumindest vermindert ist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine medizinische Einrichtung, aufweisend wenigstens ein medizinisches Therapie- und/oder Diagnostikgerät, welches einen Steuerrechner enthaltende Steuerung aufweist, und wenigstens einen an ein erstes Datennetz angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz, mit dem der Steuerrechner über ein zweites, von dem ersten getrenntes Datennetz derart verbunden ist, daß der Computer-Arbeitsplatz und der Steuerrechner miteinander zu kommunizieren vermögen.

Durch die Verwendung zweier getrennter Datennetze ist die Möglichkeit nicht ordnungsgemäßer Zugriffe auf das medizinische Therapie- und/oder Diagnostikgerät stark vermindert, da ein unzulässiger Zugriff von einem anderen als einem mit dem Therapie- und/oder Diagnostikgerät über das erste Datennetz verbundenen Computer-Arbeitsplatz aus voraussetzen würde, daß von dem ersten Datennetz aus ein unberechtigtes Eindringen in das zweite Datennetz bewerkstelligt wird.

Schädigungen von Patienten sind praktisch ausgeschlossen, wenn gemäß einer Variante der Erfindung der Computer-Arbeitsplatz mit dem Steuerrechner über das zweite Datennetz derart verbunden ist, daß der Computer-Arbeitsplatz und der Steuerrechner nur derart miteinander zu kommunizieren vermögen, daß eine Datenübertragung von dem Steuerrechner zu dem Computer-Arbeitsplatz erfolgt, da dann eine Beeinflussung des medizinischen Therapie- und/oder Diagnostikgerätes von dem aus Computer-Arbeitsplatz unmöglich ist. Dies stellt für einen Benutzer, der ordnungsgemäßen Gebrauch von dem Computer-Arbeitsplatz macht, keine Einschränkung dar, da eine Bedienung des Therapie- und/oder Diagnostikgerätes von dem Computer-Arbeitsplatz aus ohnehin nicht vorgesehen ist.

Gemäß einer Variante der Erfindung enthält der Computer-Arbeitsplatz zwei Netzwerk-Schnittstellen, wobei die eine der Verbindung mit dem ersten und die andere der Verbindung mit dem zweiten Datennetz dient. Hierdurch ist eine hardwaremäßige Trennung der beiden Datennetze gewährleistet, was im Sinne einer erhöhten Sicherheit vorteilhaft ist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht im Interesse geringer Kosten vor, daß der Steuerrechner ein handelsüblicher Kleinrechner ist und/oder der Computer-Arbeitsplatz einen handelsüblichen Kleinrechner enthält. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kleinrechner mit einem Betriebssystem mit integrierter Netzwerkfunktion arbeiten, die der Realisierung des zweiten Datennetzes dient, da dann für die Realisierung des zweiten Datennetzes kein zusätzlicher Softwareaufwand betrieben werden muß, sondern lediglich ein geringer Konfigurationsaufwand anfällt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigegebenen Figuren am Beispiel eines Lithotripters erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen an ein schematisch angedeutet es Datennetz angeschlossenen Lithotripter, und

Fig. 2 den an das Datennetz angeschlossenen Lithotripter in blockschaltbildartiger Darstellung.

In Fig. 1 ist ein medizinisches Therapie- und Diagnostikgerät, nämlich ein Lithotripter, dargestellt, dessen Steuerung in aus der DE 43 41 290 A1 an sich bekannter Weise einen handelsüblichen Kleinrechner, nämlich einen Personal-Computer PC, als Steuerrechner und Bedieneinrichtung enthält. Der Lithotripter weist dazu eine in Fig. 1 nicht dargestellte Schnittstelle auf, über die er mittels einer Leitung 1 mit dem Personal-Computer PC verbunden ist. Der Personal-Computer PC weist eine Systemeinheit mit Massenspeicher, z. B. Festplatte, eine Tastatur und einen Monitor auf.

Außerdem ist in Fig. 1 ein erstes Datennetz dargestellt, das eine Anzahl von  $n$  Computer-Arbeitsplätzen, von denen in Fig. 1 nur vier, nämlich die Computer-Arbeitsplätze  $CA_1$ ,  $CA_2$ ,  $CA_{n-1}$  und  $CA_n$ , dargestellt sind, einen Server  $S$  und einen Netzwerk-Drucker  $ND$  enthält, die über eine Netzwerkleitung 2 miteinander verbunden sind.

Jeder der Computer-Arbeitsplätze enthält einen handelsüblichen Kleinrechner, im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels einen Personal-Computer PC, aufweisend eine Systemeinheit mit Massenspeicher, z. B. Festplatte, eine Tastatur und einen Monitor. Dies ist durch die Bezugszeichen  $PC_1$  bis  $PC_n$  angedeutet.

Der Lithotripter weist einen insgesamt mit 3 bezeichneten Patientenlagerungstisch für ein zu behandelndes Objekt auf, dessen Lagerungsplatte mittels zweier Teleskopsäulen in bezug auf einen Sockel 4 in Richtung des Doppelpfeiles  $z$  höhenverstellbar ist. Auf dem Sockel 4 ist mittels einer Schlittenanordnung ein mit 5 bezeichnetes Tragteil in Richtung des Doppelpfeiles  $y$  und in Richtung des Doppelpfeiles  $x$  verstellbar. Die Richtungen der Doppelpfeile  $x$ ,  $y$  und  $z$  entsprechen den Achsen des in Fig. 1 eingetragenen rechtwinkligen räumlichen Koordinatensystems. An dem Tragteil 5 ist mittels eines Halters 6 eine Quelle 7 fokussierter akustischer Wellen angebracht, bei der es sich beispielsweise um eine elektromagnetische Druckimpulsquelle der in der EP-A-0 372 119 beschriebenen Art handelt. Die Quelle 7 weist eine akustische Achse  $A$  auf, auf der die Fokuszzone  $F$  der von der Quelle 7 erzeugten akustischen Druck-

impulse liegt.

Die Quelle 7 ragt mit einem balgartig ausgebildeten flexiblen Koppelkissen durch eine Öffnung der Lagerungsplatte des Patientenlagerungstisches 3. Sie nimmt eine Position ein, in der sich die Fokuszzone F in einem Isozentrum IZ oberhalb der Auflagefläche der Lagerungsplatte befindet.

An dem Tragteil 5 ist außerdem eine Röntgendiagnostikeinrichtung als bildgebendes System angebracht, die unter anderem einen Röntgenstrahler 8 und einen diesem gegenüberliegenden Röntgenbildverstärker 9 aufweist. Diese sind an den Enden eines kreisbogenförmig gekrümmten C-Bogens 10 angebracht. Dieser ist an dem Tragteil 5 in Richtung des gekrümmten Doppelpfeiles  $\alpha$  entlang seines Umfangs derart verstellbar angebracht, daß er um seine Mittelachse M schwenkbar ist. Der Zentralstrahl ZS der Röntgendiagnostikeinrichtung schneidet die Mittelachse M des C-Bogens 10 rechtwinklig. Die Anordnung ist derart getroffen, daß die Mittelachse M und der Zentralstrahl ZS durch das Isozentrum IZ und damit den Fokus F verlaufen.

Die Verstellung der Lagerungsplatte des Patientenlagerungstisches 3 in z-Richtung und der Röntgendiagnostikeinrichtung in x-, y- und  $\alpha$ -Richtung erfolgt motorisch, vorzugsweise elektromotorisch.

Zur Behandlung eines Patienten wird so vorgegangen, daß der Patient zunächst derart auf der Lagerungsplatte des Patientenlagerungstisches 3 plaziert wird, daß sich der zu behandelnde Körperbereich, z. B. ein in einer Niere enthaltener Nierenstein, oberhalb der Öffnung der Lagerungsplatte befindet. Dann wird mit Hilfe der Röntgendiagnostikeinrichtung einerseits das Tragteil 5 in x- und y-Richtung und andererseits die Lagerungsplatte des Patientenlagerungstisches 3 in z-Richtung derart verstellt, daß sich der zu behandelnde Bereich im Isozentrum IZ und damit in der Fokuszzone F befindet. Dazu ist es erforderlich, den Patienten mittels der Röntgendiagnostikeinrichtung unter unterschiedlichen Richtungen zu durchstrahlen, was durch Verstellung des C-Bogens 10 in  $\alpha$ -Richtung geschieht.

Befindet sich der zu behandelnde Bereich in der Fokuszzone F, wird die mittels eines flexiblen Koppelkissens akustisch mit der Körperoberfläche des Patienten gekoppelte Quelle 7 aktiviert und der zu behandelnde Bereich unter wiederholter Kontrolle mittels der Röntgendiagnostikeinrichtung so lange mit Druckimpulsen beaufschlagt, bis der gewünschte Behandlungserfolg erzielt ist. Bei der Behandlung eines Nierensteins ist dies der Fall, wenn der Nierenstein in so kleine Fragmente zertrümmert ist, daß diese auf natürlichem Wege abgehen können.

In einem bestimmten Verzeichnis auf der Festplatte des als Bedieneinrichtung und Steuerrechner fungierenden Personal-Computers PC werden Daten bezüglich jeder Behandlung, beispielsweise die Patientendaten (Name, Geburtsdatum etc.), die Anzahl und Intensität der applizierten Druckimpulse sowie vor und nach der Behandlung angefertigte Röntgenbilder, gespeichert. Diese Daten, bei denen es sich um ANSI- und/oder ASCII-Textdateien sowie um Graphikdateien, z. B. im PCX-Format, handelt, werden im folgenden als Behandlungsdaten bezeichnet.

Um in dem ersten Datennetz auf die genannten, in dem als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienenden Personal-Computer PC gespeicherten Behandlungsdaten zugreifen zu können, sind dieser und einer der Computerarbeitsplätze des ersten Datennetzes, im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels der Com-

puter-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub>, über eine Netzwerkleitung 12 zu einem zweiten, von dem ersten getrennten Datennetz zusammengefaßt.

Demnach enthält der als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienende Personal-Computer PC in aus der Fig. 2 ersichtlicher Weise einerseits eine mit 13 bezeichnete Schnittstelle, mittels derer er über die Leitung 1 mit dem eine entsprechende, bereits erwähnte Schnittstelle aufweisenden Lithotripter kommunizieren kann. Andererseits enthält der Personal-Computer PC eine Netzwerkkarte, beispielsweise eine Ethernetkarte 14, über die er über die Netzwerkleitung 12 mit dem Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> im Rahmen des zweiten Datennetzes kommunizieren kann. Es versteht sich, daß der Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> ebenfalls über eine der Realisierung des zweiten Datennetzes dienende Ethernetkarte 15 verfügt. Als Netzwerkleitung 12 ist ein dünnes Koaxialkabel mit einem Wellenwiderstand von 50 Ohm (sog. Thin Ethernet) vorgesehen, das eine Länge von bis zu 30 m aufweisen kann. Wie in Fig. 2 durch eine strichlierte Verlängerung der Netzwerkleitung 12 angedeutet ist, besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere weitere Computer-Arbeitsplätze in das zweite Datennetz einzubeziehen.

Sowohl der als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienende Personal-Computer PC als auch der Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> (sowie evtl. weitere an das zweite Datennetz angeschlossene Geräte) arbeiten mit dem gleichen Betriebssystem, beispielsweise Windows for Workgroups 3.11<sup>®</sup>, das bereits eine Netzwerkfunktion enthält, über die die Kommunikation in dem zweiten Datennetz z. B. nach dem Netzwerkprotokoll NETBEUI, einem Microsoft<sup>®</sup>-Standard, abgewickelt werden kann. Dabei ist im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels die Netzwerkfunktion so eingerichtet, daß von dem Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> lediglich Lesezugriffe auf das speziell zur Speicherung der Behandlungsdaten vorgesehene, durch ein Kennwort geschützte Verzeichnis ausgeführt werden können. Im übrigen ist die Netzwerkfunktion derart eingerichtet, daß Zugriffe auf andere Verzeichnisse der Festplatte des Personal-Computers PC und insbesondere Schreibzugriffe grundsätzlich ausgeschlossen sind, was dadurch verdeutlicht ist, daß in Fig. 2 lediglich ein Pfeil von der Ethernetkarte 14 des als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienenden Personal-Computers PC zu der Netzwerkleitung 12 und von dieser ein Pfeil zu der Ethernetkarte 15 des Computerarbeitsplatzes CA<sub>2</sub> geht.

Um den Anschluß des Computer-Arbeitsplatzes CA<sub>2</sub> an das erste Datennetz zu gewährleisten, enthält der Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> eine zweite, mit Netzwerkkarte, bei der es sich beispielsweise ebenfalls um eine Ethernetkarte 16 handelt. Das erste Datennetz ist in einer beliebigen, vorzugsweise von der des zweiten Datennetzes verschiedenen Technologie ausgeführt, z. B. als Novell-Netz. Dabei sind zwischen den Computer-Arbeitsplätzen CA<sub>1</sub> bis CA<sub>n</sub> Lese- und Schreibzugriffe möglich, was in Fig. 2 durch einen Doppelpfeil zwischen der Ethernetkarte 16 und der Netzwerkleitung 2, von der in Fig. 2 nur ein Abschnitt dargestellt ist, angedeutet ist.

Es wird somit deutlich, daß es, wenn überhaupt, dann nur mit großen Schwierigkeiten und nicht zufälligerweise möglich ist, von einem anderen Computer-Arbeitsplatz als dem Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> auf den als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienenden Personal-Computer PC zuzugreifen.

Falls dies gewünscht ist, besteht die Möglichkeit, die

Netzwerkfunktion des ersten Datennetzes so einzurichten, daß auch von anderen Computer-Arbeitsplätzen auf Behandlungsdaten zugegriffen werden kann, aber eben nur auf solche Daten, die sich in dem Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> und nicht in dem Personal-Computer PC befinden. Dabei besteht weiterhin die Möglichkeit, die Zugriffsmöglichkeiten auch auf die in dem Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> gespeicherten Daten einzuschränken, indem beispielsweise der Zugriff nur auf bestimmte Verzeichnisse der Festplatte des Computer-Arbeitsplatzes CA<sub>2</sub> freigegeben wird.

Weiter besteht die Möglichkeit, die Netzwerkfunktion des ersten Datennetzes so einzurichten, daß die Möglichkeit besteht, Behandlungsdaten auf dem Netzwerkdrucker ND auszudrucken. Falls es nicht erwünscht ist, Behandlungsdaten über das erste Datennetz zu senden und dennoch eine Druckmöglichkeit bestehen soll, muß an den mit dem als Bedieneinrichtung und Steuerrechner dienenden Personal-Computer PC zu dem zweiten Datennetz verbundenen Computer-Arbeitsplatz CA<sub>2</sub> ein dezentraler Drucker D über eine geeignete Druckerschnittstelle 17 angeschlossen sein, so wie dies in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist.

Falls innerhalb des ersten Datennetzes nur die Möglichkeit bestehen soll, Einblick in Behandlungsdaten zu nehmen, genügt es, wenn die mit einer entsprechenden Berechtigung versehenen Computer-Arbeitsplätze über entsprechende Text- und/oder Bildbetrachtungs-Software (viewer) verfügen. Soweit auch die Möglichkeit der Bearbeitung der Behandlungsdaten gegeben sein soll, müssen die mit einer entsprechenden Berechtigung versehenen Computer-Arbeitsplätze ein geeignetes Texteditor- oder Textverarbeitungsprogramm (z. B. Microsoft WinWord®) und/oder ein geeignetes handelsübliches Bildbearbeitungsprogramm enthalten.

Der im Zusammenhang mit der Betrachtung und/oder Bearbeitung der Behandlungsdaten innerhalb des ersten Datennetzes zu treibende Softwareaufwand ist also gering, da es sich bei der in diesem Zusammenhang benötigten Software, sofern geeignete Datenformate für die Behandlungsdaten gewählt werden, um Standardprodukte handeln kann.

Das innerhalb des ersten Datennetzes benutzte Betriebssystem kann, muß aber nicht, mit dem innerhalb des ersten Datennetzes benutzten Betriebssystem identisch sein. Wird innerhalb des zweiten Datennetzes Windows for Workgroups 3.11® als Betriebssystem verwendet, so eignen sich als Betriebssystem für das erste Datennetz z. B. Windows for Workgroups 3.11®, Windows 95® oder Windows NT® (Version 3.51 oder 4.0). Dabei kann innerhalb des ersten Datennetzes beispielsweise eine deutschsprachige Betriebssystem-Version und in dem zweiten Datennetz eine englischsprachige Betriebssystem-Version verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Medizinische Einrichtung, aufweisend wenigstens ein medizinisches Therapie- und/oder Diagnostikgerät, welches einen Steuerrechner enthaltende Steuerung aufweist, und wenigstens einen an ein erstes Datennetz (2) angeschlossenen Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>1</sub> bis CA<sub>n</sub>), mit dem der Steuerrechner über ein von dem ersten Datennetz (2) getrenntes zweites Datennetz (12) derart verbunden ist, daß der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) und der Steuerrechner (PC) miteinander zu kommunizieren vermögen.

2. Medizinische Einrichtung nach Anspruch 1, bei der der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) mit dem Steuerrechner über das zweite Datennetz (12) derart verbunden ist, daß der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) und der Steuerrechner nur derart miteinander zu kommunizieren vermögen, daß eine Datenübertragung von dem Steuerrechner zu dem Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) erfolgt.

3. Medizinische Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) zwei Netzwerk-Schnittstellen (15, 16) enthält, wobei die eine Netzwerk-Schnittstelle (16) der Verbindung mit dem ersten Datennetz (2) und die andere Netzwerk-Schnittstelle (15) der Verbindung mit dem zweiten Datennetz (12) dient.

4. Medizinische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Steuerrechner ein handelsüblicher Kleinrechner (PC) und/oder der Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) einen handelsüblichen Kleinrechner (PC<sub>2</sub>) enthält.

5. Medizinische Einrichtung nach Anspruch 4, deren Kleinrechner (PC) mit einem Betriebssystem mit integrierter Netzwerkfunktion arbeiten, die der Realisierung des zweiten Datennetzes (12) dient.

6. Medizinische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, deren Computer-Arbeitsplatz (CA<sub>2</sub>) einen Drucker (D) enthält.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

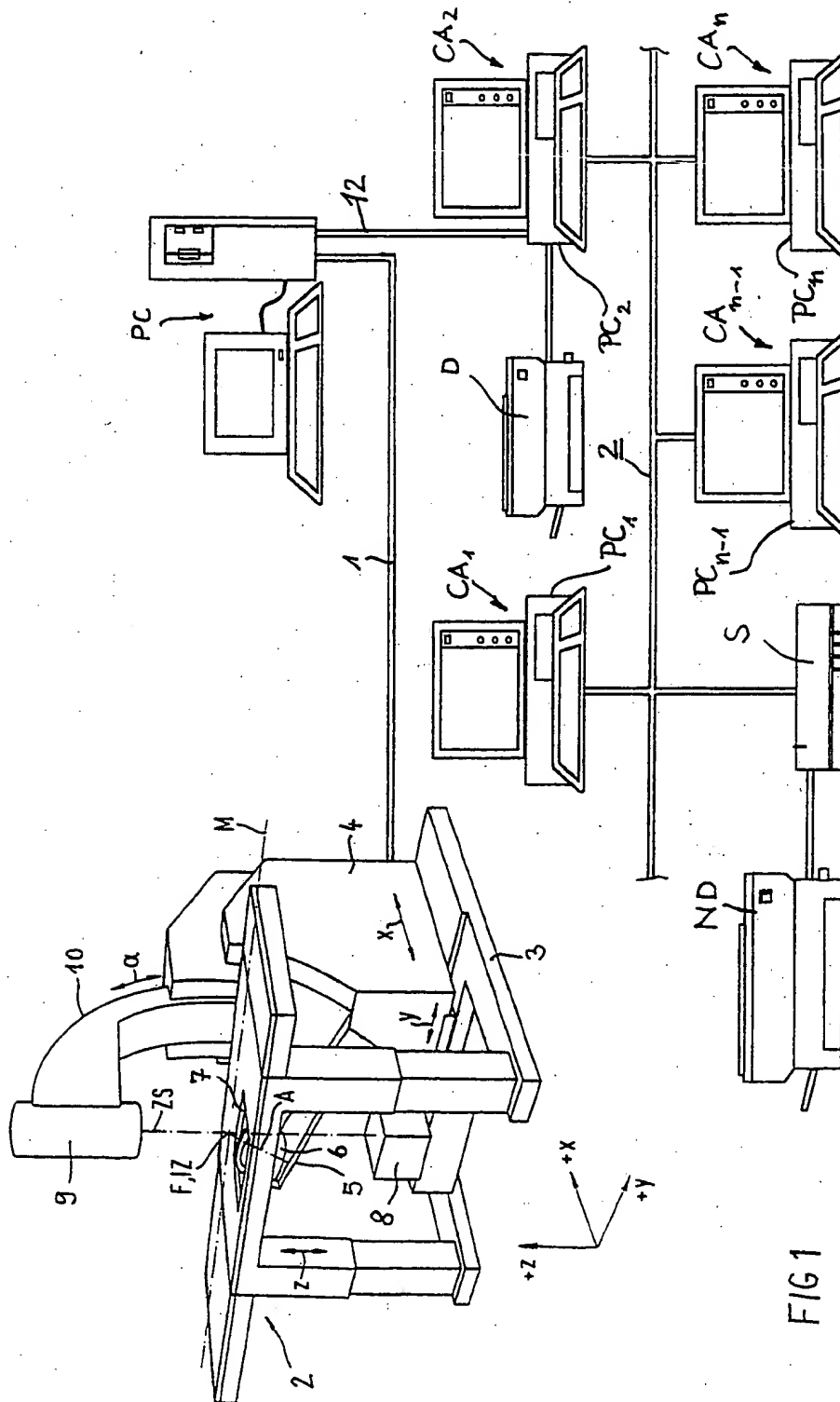


FIG 1

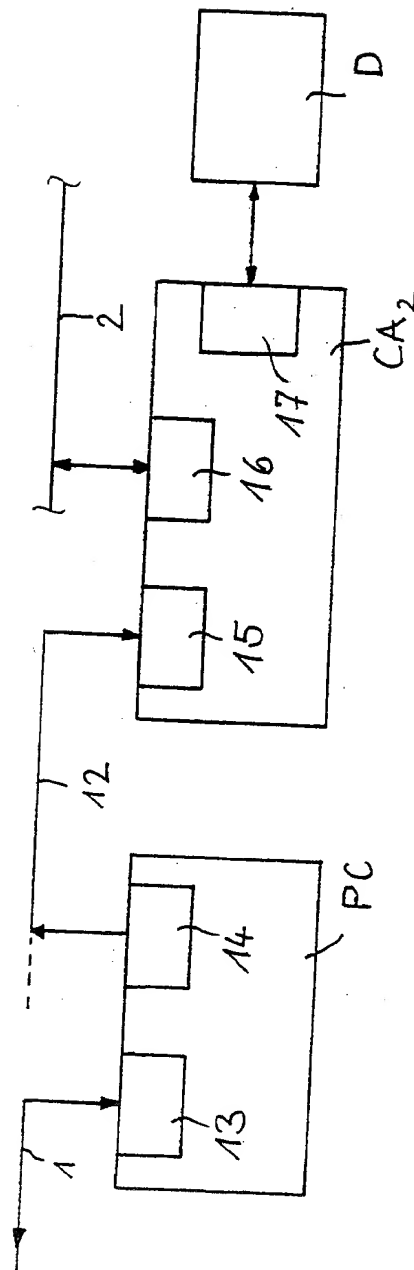


FIG 2